

DIGITALES BAUTAGEBUCH

EINE INTERNETBASIERTE PROJEKTUMGEBUNG ZUR UNTERSTÜTZUNG DER BAUAUSFÜHRUNG IM KONKRETEN ANWENDUNGSPROJEKT

Frank Zentner, Dipl.-Ing.

Martin Schramm, Dipl.-Ing.

Institut für industrielle Bauproduktion (ifib)

Universität Karlsruhe (TH)

Kurzfassung: Existierende Projektplattformen konzentrieren ihr Angebot größtenteils auf die Funktionen Dateiaustausch und Kommunikation. Methodische oder didaktische Unterstützung bei der Bearbeitung von Projekten findet selten oder nur in unzureichendem Umfang statt. Im Rahmen des Anwendungsprojektes TK3 GIT Siegen wurde versucht, ein Konzept zu entwickeln, das eine neue, teamorientierte Vorgehensweise bei der Bearbeitung komplexer und interdisziplinär zu bearbeitender Projekte ermöglicht. Schwerpunkt des Konzeptes ist die Entwicklung einer digitalen Variante des Bautagebuches. Dieses soll den Bauleiter bei der Dokumentation der Vorgänge und Bedingungen auf der Baustelle unterstützen und - im Gegensatz zur papierenen Variante - die Bearbeitung und das Auffinden von Informationen durch Suchfunktionalität und das gezielte Verknüpfen von Informationen ermöglichen.

1 Einleitung

Die Ideen der Integralen Planung und die damit verbundenen Strategien der eigenverantwortlichen und kooperativen Arbeitsweise innerhalb interdisziplinärer Teams bilden schon seit geraumer Zeit einen wesentlichen Schwerpunkt der Forschungstätigkeiten des ifib. Seit ungefähr fünf Jahren finden diese Themen zunehmend Umsetzung in Form von internetbasierten Lösungen durch sogenannte Projektplattformen bzw. „Virtuelle Projekträume“ [1]. Um die Inhalte dieser eher abstrakten Forschungsergebnisse zu verifizieren werden die erlangten Erkenntnisse in Form von Software-Prototypen in konkreten Praxisprojekten angewandt. Erst anhand dieser Erfahrungen lässt sich die Relevanz der Forschungstätigkeit für die Praxis im Baugewerbe einschätzen, bzw.

Mißstände und Anwendungsprobleme der Akteure erkennen. Ein Projekt, an dem Mitarbeiter des ifib schon von Beginn an mit beteiligt waren, ist „TK3 GIT Siegen“, in dessen Rahmen seit Mitte 2000 nun auch die Umsetzung des „Digitalen Bautagebuches“ stattfindet.

Schnell wurde deutlich, dass mit der Konzeption eines Digitalen Bautagebuches thematisch bisher unerschlossenes Neuland betreten wurde. In etlichen Gesprächen mit Betreibern kommerzieller Projektplattformen wurde dies bestätigt und gleichzeitig großes Interesse geäußert. Der hier vorliegende Beitrag legt seine Schwerpunkte daher weniger auf die technischen Aspekte der Umsetzung als vielmehr auf allgemeine konzeptionelle Überlegungen und Probleme des Betriebs einer prototypischen Anwendung im praktischen Baugeschehen.

2 Voraussetzungen

2.1 Das Bauprojekt - TK3 GIT Siegen

Inhalt des Bauprojektes ist die Erstellung eines solaroptimierten, 3-geschoßigen Mehrzweck-Laborgebäudes mit Gästehaus für die Universität Siegen. Die Aufgabenstellung beinhaltete die Planung eines innovativen Gebäudekonzeptes, das sich formal entsprechend fortschrittlich präsentieren sollte. Die geforderte hohe technische Komplexität bedingte eine große Anzahl spezialisierter Planer und Berater, die geographisch weitestgehend getrennt die Planungsaufgabe bearbeiten sollten. Für das ifib bot sich hier eine reizvolle Gelegenheit, die Ideen der internetbasierten kooperativen Planungswerkzeuge an einem konkreten Projekt zu erproben.

2.2 Die Planungsplattform

In Zusammenarbeit mit den Planern wurde eine Projektplattform entwickelt, über die während der zweijährigen Planungsphase die Kommunikation und der Austausch von Daten und Dateien zwischen den Beteiligten abgewickelt wurde. Mit Beendigung der Planungsphase traten im Frühjahr 2000 sowohl Bauherr als auch Förderer auf das ifib zu, mit dem Vorschlag, die Plattform auch während der anstehenden Ausführungsphase weiterzuführen und die Funktionalitäten und Inhalte entsprechend zu erweitern.

3 Klärung der Aufgabe

Die Ansprüche an eine Projektumgebung für den Bereich Bauausführung sind grundsätzlich anderer Natur als an die existierende Lösung für die Planungsphasen. Offensichtlich war, dass während der Planung die Zusammenarbeit einer großer Anzahl verschiedener Planer ermöglicht und methodisch unterstützt werden sollte, während die

Zielgruppe im Bereich Bauausführung eher klein ist – im wesentlichen die Vertreter der Bauleitung, die Bauherrschaft und der Architekt.

Die Phasen der Planung sind zwar in einem groben Raster der HOAI-Leistungsphasen definiert, verlaufen innerhalb dieser aber in der Praxis oftmals wenig strukturiert – vor allem was Ziel- und Aufgabensystematik [2] betrifft. Die Phase der Bauausführung kann dagegen vergleichsweise stark formalisiert werden. Die Ziele und Aufgaben sind hier klar definiert. Die Rolle des Bauleiters lässt sich durchaus mit der eines „Managers am Bau“ beschreiben. Seine Aufgaben sind vielfältig und er bedient sich dabei einer ganzen Reihe erprobter Werkzeuge.

3.1 Fragestellung

Um die Projektaufgabe besser eingrenzen zu können, legen wir unseren Focus auf zwei zentrale Fragestellungen:

- Was sind genau die Aufgaben der Bauleitung? Wofür gibt es bereits sinnvolle Werkzeuge? Wo kann man methodisch ansetzen um der Bauleitung die Arbeit zu erleichtern?
- Inwieweit ist es sinnvoll, die bestehende internetbasierte Plattform auch für den Bereich der Bauausführung weiter zu benutzen oder alternativ z.B. mit Hilfe lokaler Applikationen eine adäquate Lösung zu erreichen?

3.2 Das Aufgabenspektrum der Bauleitung

Die Arbeit der Bauleitung beginnt im Bereich der Ausschreibung und Vergabe sowie der in Verbindung mit der Vertragsgestaltung notwendigen Projektablaufplanung im Hinblick auf zeitliche Koordination der ausführenden Firmen. Ab Baubeginn kommen die Punkte Baustelleneinrichtung, Organisation des Geschehens auf der Baustelle, Materialbeschaffung und Kontrolle der Ausführung hinzu. Schlußendlich gehören auch Bauabnahme und Rechnungswesen zu den Pflichten des Bauleiters.

Ein wesentlicher Aspekt der Arbeit der Bauleitung ist die tägliche Dokumentation der Ereignisse auf der Baustelle, die normalerweise durch die Führung eines Bautagebuches geschieht. Dies stellt vor allem dadurch einen essentiellen Punkt dar, dass die Geschehnisse auf der Baustelle extremen Unwägbarkeiten ausgesetzt sind (Baugrund, Wetter, Grundwasser, Unfall), die auch durch die beste Projektplanung nur selten vorhergeplant werden können. Nicht termingerechte Materiallieferung, Behinderung, Nachtragsarbeiten sind die wesentlichen Gründe für Kosten- und Zeitüberschreitungen, die nicht selten zu gerichtlichen Auseinandersetzungen führen. Für einen solchen Fall ist die akribische Dokumentation aller Vorfälle zur Beweisführung unerlässlich.

3.3 Internetbasiert Projektplattform oder alternative Technologie

Argumente für den Einsatz der Internet-Plattform in der Phase der Bauausführung sind die funktionierenden und den Beteiligten bekannten Mechanismen für Kommunikation und Dateiablage, vor allem hinsichtlich einer funktionalen Schnittstelle zwischen den Bereichen Planung und Ausführung. Obwohl viele im Rahmen der Klärung der Projekteinhalte von Seiten der Bauleitung geäußerten Wünsche, wie z.B. direkte Einbindung firmenspezifischer Dokumentvorlagen in lokale Office Applikationen zu Gunsten einer möglichst plattformunabhängigen Darstellung im Browser nur mit sehr hohem Aufwand zu verwirklichen wären, fiel unsere Entscheidung in Richtung des weiteren Ausbaus der Projektplattform.

Das Gegenargument, dass die Projektumgebung für die Bauausführung tendenziell eher von einem kleinen Personenkreis benutzt würde, ist durch die verstärkt von Seiten der Bauherrschaft gewünschte Transparenz der Informationen und Vorgänge auf der Baustelle zu entkräften. Ausschlaggebend war schlußendlich die Offenheit der internetbasierten Lösung für eine eventuelle Weiterentwicklung des Konzeptes z.B. durch direkte Einbeziehung der ausführenden Unternehmen in die Führung des Bautagebuches.

4 Der Lösungsansatz

Auf Basis der vorhergehenden Betrachtung wurde folgender Lösungsansatz formuliert:

Ziel ist die Entwicklung einer Projektumgebung zur Unterstützung der Bauleitung im Bereich Dokumentation der aktuellen Geschehnisse auf der Baustelle und damit verbunden einer umfassenden Dokumentation des Bauablaufes auf der Grundlage der bestehenden Planungsplattform.

Die Implementierung eines Projektplanungswerkzeuges schien anfänglich sehr reizvoll. Allerdings wäre der technische Aufwand um mit dem verwendeten Lotus Notes / Domino System eine webbasierte Lösung umzusetzen außerordentlich hoch. Auch das Argument der Verfügbarkeit konventioneller Projektplanungssoftware und der Tatsache, dass diese im Bereich der Bauleitung durchaus extensiv genutzt wird, ließ von der Idee Abstand nehmen.

Als Schwerpunkte des Konzeptes entwickelte sich daher die Vorstellung eines angepassten Dokumentenmanagements in Verbindung mit der Umsetzung des Digitalen Bautagebuches. Wichtig dabei schien die Implementierung einer sinnvollen Struktur zur Abbildung der Abhängigkeiten zwischen Vertragswerk und Bautätigkeit, sowie eine weitestgehende Automatisierung der notwendigen Eintragungen durch den Bauleiter.

5 Umsetzung

5.1 Struktur

Für die Umsetzung wurden folgende strukturellen Grundannahmen getroffen:

- Die Struktur des Digitalen Bautagebuches ist **losbezogen**. Lose sind in diesem Zusammenhang Beschriebe der auszuführenden Bauleistungen, vergleichbar einer gewerkeweisen Gliederung. Über Lose lässt sich die gesamte Phase der Ausführung beschreiben, da sie von der Ausschreibung bis zur Schlußrechnung diese durchgehend begleiten und dazu eindeutig sind.
- Das Digitale Bautagebuch versteht sich im System der Werkzeuge der Bauleitung als ergänzendes Tool zum **Zweck der Dokumentation und Kontrolle**. Es steht in direktem Zusammenhang mit den Projektmanagement-Werkzeugen, die wir als Planungswerkzeuge begreifen. Die Ergebnisse der Projektplanung – normalerweise in Form von Bauzeitenplänen – fließen in Form von vertraglichen Regelungen als Information in das Bautagebuch ein. In diesem wiederum werden Abweichungen vom geplanten Projektablauf erfasst und über Standardvorgänge neuer Planungsbedarf initiiert. Die Ergebnisse werden in vertraglichen Nachregelungen festgehalten und finden darüber wieder Ihren Weg ins Bautagebuch (**vertragsbezogen**).

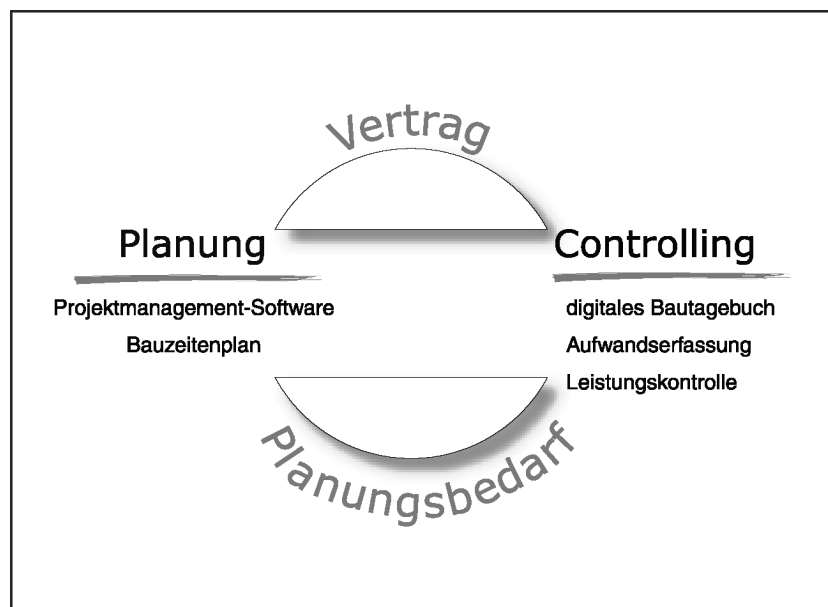


Abbildung 1: Zusammenhänge Planung / Controlling

5.2 Die Module

Die Implementierung erfolgt in einer Anzahl von Modulen deren Inhalte und Zusammenhänge nachfolgend beschrieben werden.

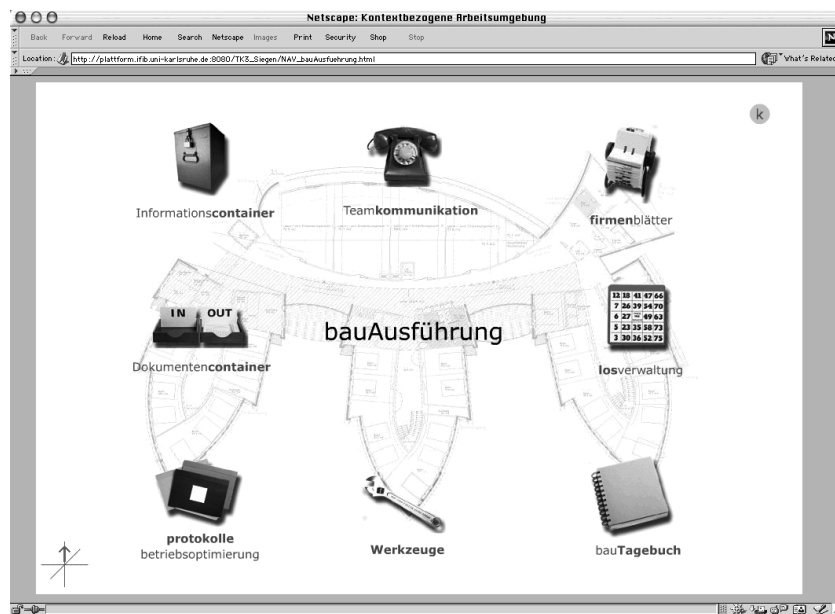


Abbildung 2: Projektumgebung Bauausführung

Teamkommunikation

Die Mitglieder der Projektumgebung werden hier anhand ihrer Visitenkarte dargestellt. In Form eines angehängten Infoblattes werden diverse personenbezogene Informationen zur Verfügung gestellt, weiterhin können die Teammitglieder sich gezielt per Mail Nachrichten zuschicken.

Dokumentencontainer

Der Dokumentencontainer bietet der Bauleitung eine gezielte Unterstützung bei der Ablage und Verwaltung der während der Ausführungsphase entstehenden Dokumente, wie z.B. Angebote, Aufträge, Rechnungen und Schriftwechsel. Die Verzeichnisstruktur wurde im Vorfeld mit der Bauleitung abgestimmt und ermöglicht so, durch die Abbildung bekannter und bewährter Strukturen, eine kurze Einarbeitungszeit. Die verschiedenen Anzeigekategorien und Filter ermöglichen anschließend die gezielte Suche nach Dokumenten und bieten somit die Möglichkeit, sich schnell und gezielt einen Überblick über die vorhandenen Dokumente zu verschaffen. Für die Kategorie „Verträge“ wurde eine Versionskontrolle implementiert, um sicherzustellen, dass immer auf die aktuelle Vertragsversion zugegriffen wird.

Firmenblätter

Schon im Vorfeld der Ausschreibung können für Firmen und Unternehmen Firmenblätter angelegt werden. Diese beinhalten Informationen wie Kontaktperson, Adresse und Gewerk. Als spezielle Ansicht der Firmenblätter kann eine Telefonliste generiert werden, die in kompakter Form die wichtigsten Informationen zur Verfügung stellt.

Losverwaltung

Für jedes im Rahmen der Ausschreibung erforderliche Los wird ein sogenanntes Losdokument angelegt. Dieses spielt eine zentrale Rolle, da hierüber im Rahmen der Vergabe die Verknüpfung von Los (=Leistung) und ausführendem Unternehmen getätigt wird. Aus den Werkverträgen werden relevante Angaben wie z.B. Ausführungsdaten in die Maske des Losdokumentes zur Anzeige übernommen. Diese dienen als Grundlage für die nachfolgende Handhabung des Bautagebuches.

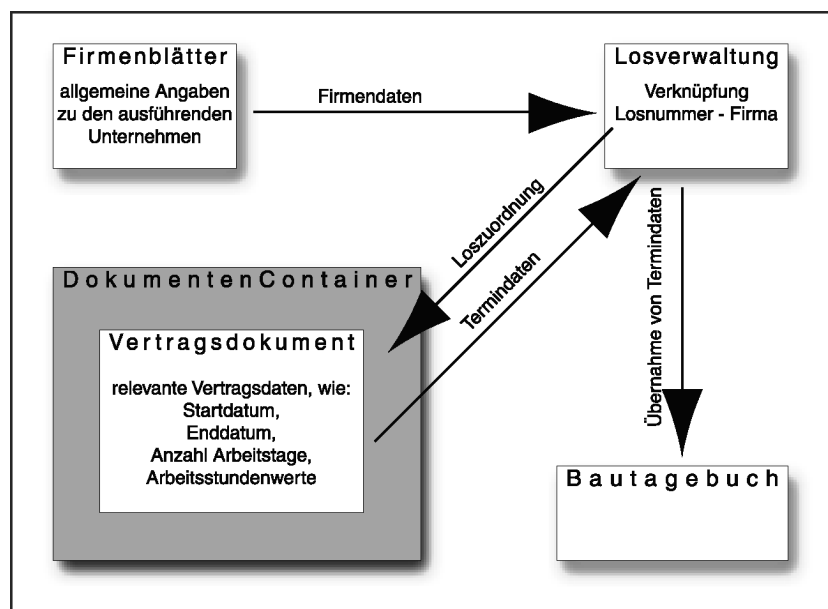


Abbildung 3: Informationsverknüpfungen

Bautagebuch

Im Bautagebuch werden tageweise und losbezogenen Einträge über die Ereignisse auf der Baustelle getätigt. Neben der reinen Protokollfunktion der Vorgänge auf der Baustelle ist auch eine Aufwandserfassung vorgesehen, die mit Hilfe eines Soll-Ist-Vergleiches der Arbeitsstundenwerte einen täglichen Überblick über den Stand der Arbeiten ermöglichen soll. Die einzelnen Masken erleichtern durch gezielte Abfragen und Auswahloptionen die Eingabe und sollen eine schnelle und detaillierte Ermittlung der auf der Baustelle ausgeführten Arbeiten unterstützen.

Informationscontainer

Im Infocontainer werden Dokumente angezeigt, die während der Planungsphase in die *Kontextbereiche* der seit 1998 eingesetzten Plattform eingecheckt wurden und die für die Bauausführung von Bedeutung sind. Eine Kennzeichnung der Dokumente des Containers durch Attributierung erlaubt die Generierung ausführungsspezifischer Sichten auf den gesamten bisher angelegten Datenbestand. Der Informationscontainer bietet damit eine kontrollierte Schnittstelle zu den Informationscontainer der vorhergehenden Planungsphase, wobei eine Dokumentenübergabe von Seiten der Planer initiiert wird.

Werkzeuge

Verschiedene Links verweisen auf im Kontext hilfreiche Seiten im WorldWideWeb und erlauben die Integration problemspezifischer Online-Werkzeuge.

6 Stand der Dinge und noch anstehende Arbeiten

Zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Beitrages ist ca. ein Drittel der vorgesehenen Projektlaufzeit vergangen. In dieser Zeit wurde das zugrundeliegende Konzept erarbeitet und zeitgleich mit der Entwicklung des Bauprojektes die entsprechenden Voraussetzungen für die Dateneingabe geschaffen. Die wesentlichen Punkte die aus heutiger Sicht im Rahmen des Projektes noch umgesetzt werden sind:

- Integration einer graphischen Darstellung der Termine aus den Vertragsunterlagen in Form eines Balkenplanes mit Hilfe eines Java-Applets .
- Konzeption und Implementierung von Werkzeugen zur Auswertung signifikanter Angaben aus den Bautagbuchberichten.
- Ein Konzept zur Bereitstellung der Daten bis zum Ende der Gewährleistungsfristen. Hier wird über eine serverunabhängige Offline-Variante nachgedacht.
- Für das Modul „Protokolle Betriebsoptimierung“ soll in Zusammenarbeit mit dem Institut Bauphysik & Solarenergie der Universität Siegen ein Konzept für die Dokumentation der Messungen im Rahmen der Betriebsoptimierung entwickelt werden.

Literatur

- [1] Müller, Christian: Der Virtuelle Projektraum; Universität Karlsruhe; Institut für Industrielle Bauproduktion. Dissertation. 1999.
- [2] Both, Petra von: Integration einer dynamischen und zielorientierten Prozessunterstützung in einer kooperativen Planungsumgebung; Beitrag zum 12. Forum Bauinformatik 2000, VDI Verlag, Düsseldorf